

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

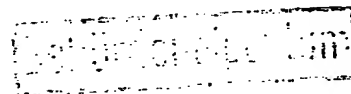


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3826777 A1**

②① Aktenzeichen: P 38 26 777.2  
②② Anmeldetag: 6. 8. 88  
②③ Offenlegungstag: 8. 2. 90

⑤① Int. Cl. 5:  
**H01 Q 21/30**  
H 03 H 7/46  
H 01 Q 9/32  
H 01 Q 1/27



DE 3826777 A1

⑦① Anmelder:

Kathrein-Werke KG, 8200 Rosenheim, DE

⑦④ Vertreter:

Andrae, S., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8000 München;  
Flach, D., Dipl.-Phys., 8200 Rosenheim; Haug, D.,  
Dipl.-Ing., 7320 Göppingen; Kneißl, R., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:

Beer, Franz, Dipl.-Ing., 8202 Bad Aibling, DE;  
Kimmerl, Rainer, Dipl.-Ing., 8209 Schloßberg, DE

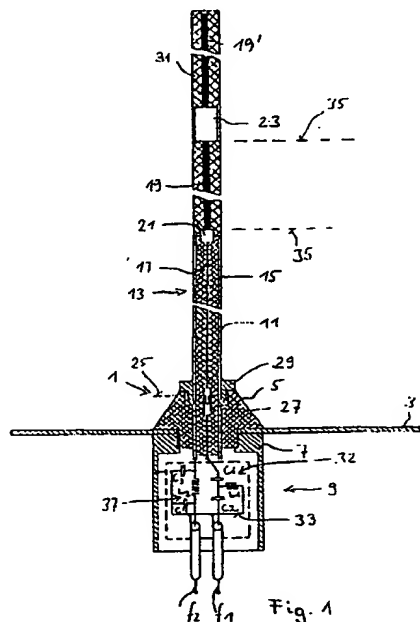
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Axiale Zweibereichsantenne

Eine axiale Zweibereichsantenne zum Senden und/oder Empfang eines niedrigen Frequenzbereiches und zum Senden und/oder Empfang eines hohen Frequenzbereiches umfaßt einen unteren Monopol und einen oberhalb des Monopols vorgesehenen entkoppelten Strahler. Durch den unteren Monopol, der als Antenne für den niedrigen Frequenzbereich dient, ist ein koaxialer Innenleiter mit Dielektrikum für den oberen Dipol gelegt.

Um eine bessere Entkopplung zwischen dem hohen Frequenzbereich und dem niedrigen Frequenzbereich zu schaffen und dabei die Zweibereichsantenne konstruktiv noch einfacher zu gestalten, ist als obere Antenne ein entkoppelter Strahler (19) vorgesehen. Der Monopol (11) wird durch den Außenleiter der koaxialen Speiseleitung (13) oder einem damit elektrisch verbundenen Leiter gebildet. Die Länge des Monopols entspricht etwa der halben Wellenlänge oder einem ganzen Vielfachen davon der hohen Frequenzen. Ferner ist eine frequenzselektive Filterschaltung (9) im Antennenfuß vorgesehen, worüber der Monopol hochfrequenzmäßig an Masse anliegt.

Die Zweibereichsantenne eignet sich insbesondere für Mobilbetrieb an Kraftfahrzeugen.



DE 3826777 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine axiale Zweibereichsantenne nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Herkömmliche Autoradioantennen, insbesondere für den Empfang des UKW-, wie aber auch Langwellen-, Mittelwellen- und Kurzwellenbereichs sind hinlänglich bekannt. Sollen aber in einem Kraftfahrzeug beispielsweise eine zusätzliche Empfangs- und/oder Sendereinrichtung für Funkbetrieb vorgesehen sein, so wird herkömmlicherweise eine im Megahertzbereich bis zu etwa 1000 MHz arbeitende separate Funkantenne benötigt.

Eine axiale Zweibereichsantenne ist bereits aus der WO-87/00 351 A1 bekannt geworden. Diese Fahrzeugantenne besteht aus einem Monopol für Radioempfang und einem oder mehreren Dipolen oder Monopolen zum Empfangen und zum Senden höherer Frequenzen, wie sie z.B. für das Autotelefon benötigt werden. Während der Monopol für den Radioempfang untenliegend, d.h. der Fahrzeugkarosserie näherliegend montiert ist, wird in axialer Verlängerung davon obenliegend der eine oder die mehreren Dipole oder Monopole zum Empfang der höheren Frequenzen angeordnet. Beide Antennen sind lediglich durch eine Isolierung voneinander isoliert und haben getrennte Anschlußkabel. Der Anschluß der oberen Antenne erfolgt durch ein Koaxialkabel, das innerhalb des rohrförmigen unteren Monopols für den Radioempfang verläuft.

Obleich durch die separaten elektrischen Anschlußleitungen einmal für den Monopol für den Radioempfang wie auch den Monopol oder Dipol zum Empfang höherer Frequenzen die Schwierigkeiten als Folge der gegenseitigen elektrischen Beeinflussung der unterschiedlichen Antennenabschnitte umgangen und damit ein Simultanbetrieb, d.h. gleichzeitiges Senden und Empfang der hohen und niedrigeren Frequenzen ermöglicht werden soll, so weist die vorbekannte axiale Zweibereichsantenne gleichwohl nicht zu vernachlässigende Nachteile auf. Bei der vorbekannten axialen Zweibereichsantenne ist nämlich festzustellen, daß die elektromagnetischen Wellen mit den hohen Frequenzen wegen der nicht idealen Sperrwirkung des verwendeten Sperrgliedes sowohl auf dem Monopol für die niedrigen Frequenzen als auch auf dem zur oberen Antenne führenden Koaxialkabel eine Strombelegung hervorrufen.

Besteht die obere Antenne lediglich aus einem Monopol ohne Sperrglied, so werden diese Ströme eine umso größere Amplitude aufweisen. Die auf Monopol und Koaxialkabel fließenden Ströme haben eine nicht unbeachtliche Amplitude und wegen der im Bereich der Montagebohrung unbestimmten Masseverhältnisse keine definierte Phasenbeziehung zu den Strömen auf dem oberen Monopol/Dipol. Infolge der Überlagerung mit den Strömen der oberen Antenne führt dies zu einer Störung des Vertikaldiagrammes und damit zu einer Reduzierung des Antennengewinns bei hohen Frequenzen.

Darüber hinaus wird auch im niedrigen Frequenzbereich wegen der Durchführung des Koaxialkabels durch den Monopol eine undefinierte elektrische Situation für den Monopol geschaffen; eine unterschiedliche Lage und damit kapazitive Ankopplung des Koaxialkabels an die Karosserie beeinträchtigt den Monopol in unüberschaubarer Weise.

Bedenkt man dabei ferner, daß im Sendebetrieb der Funkantenne eine Sendeleistung von um die 10 W vorliegt, so ist nachvollziehbar, daß eine nicht ausreichende Koppeldämpfung zwischen obenliegendem Dipol und

Monopol unten zu einer unerwünschten Beeinträchtigung der el. Empfindlichkeit des Empfängers bei den niedrigen Frequenzen führt. Umgekehrt wird auch die Empfindlichkeit des Empfängers bei den hohen Frequenzen z.B. durch Oberwellen des Empfängeroszillators in unerwünschter Weise beeinträchtigt. Schließlich muß auch der gesamte konstruktive Aufbau der axialen Zweibereichsantenne als aufwendig bezeichnet werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es von daher, ausgehend von dem zuletzt genannten Stand der Technik eine axiale Zweibereichsantenne zu schaffen, die die bekannten Nachteile überwindet und die bei einfachem konstruktiven Aufbau eine bessere Entkopplung zwischen dem höheren und niedrigeren Frequenzbereich ermöglicht und dabei das Strahlungsdiagramm des Antennenteils für die hohen Frequenzen verbessert. Bevorzugt soll auch eine definierte elektrische Situation für den niederfrequenten Monopol geschaffen werden. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die vorliegende Erfindung wird auf durchaus überraschende Weise der konstruktive Aufbau gegenüber einer herkömmlichen axialen Zweibereichsantenne verbessert, wobei trotz der konstruktiv einfacheren Gestaltung eine noch verbesserte Entkopplung zwischen den beiden Bereichsantennen und vor allem auch eine besseres Strahlungsdiagramm für die Bereichsantenne bei den hohen Frequenzen erzielt wird.

Die erfindungsgemäße axiale Zweibereichsantenne umfaßt einen, hinsichtlich des Vertikaldiagramms von seiner koaxialen Speiseleitung weitgehend entkoppelten Strahler für Sende- und/oder Empfangsbetrieb bei hohen Frequenzen und einen Monopol für Sende- und/oder Empfangsbetrieb bei einem niedrigen durch eine Frequenzlücke getrennten Frequenzbereich, beispielsweise den LMKU-Bereich bei Autoradios.

Interessanterweise dient bei der vorliegenden Erfindung der rohrförmige Monopol gleichzeitig mit dem darin verlegten Innenleiter und einem zwischen Innenleiter und Monopol vorgesehenen Dielektrikum als koaxiale Speiseleitung für den entkoppelten Strahler.

Da in der Praxis ein oberhalb einer koaxialen Zuleitung sitzender Strahler auch mit einem Sperrtopf nicht in idealer Weise entkoppelt werden kann, weist die koaxiale Speiseleitung an ihrer leitenden Außenfläche bei den hohen Frequenzen eine Strombelegung (Mantelwellen) auf. Bei der erfindungsgemäßen Antenne haben diese Ströme wegen der vorgesehenen niederohmigen Masseverbindung des Monopols mit dem Karosserieblech eine definierte Phasenbeziehung zu den Strömen auf dem oberen Strahler. Der hochfrequenzmäßige Anschluß des Monopols an Masse kann dabei über einen im Eingang des Tiefpasses parallel liegenden für die hohen Frequenzen niederohmigen Kondensator erfolgen. Zugleich wird die Länge des Monopols so gewählt ( $n \times \lambda/2$ ,  $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ ) daß das längs des Außenmantels der Koaxialleitung bei den hohen Frequenzen gegebene Spannungs/Stromverhältnis auf Höhe des hochohmigen, unteren Endes des oberen Strahlers niederohmig ist. Dadurch wird erreicht, daß die Anregung des Außenmantels der Koaxialleitung für die hohen Frequenzen gering bleibt. Verstärkt wird das niedrige Spannungs/Stromverhältnis an der leitenden Außenfläche der Koaxialleitung noch dadurch, daß der Durchmesser der Koaxialleitung möglichst groß gewählt wird.

Um zu einer hohen Koppeldämpfung zwischen den

beiden Eingängen der Bereichsantennen und damit zu einem optimalen Empfangs-/Sendebetrieb zu gelangen, ist sowohl die koaxiale Speiseleitung für den entkoppelten Dipol als auch der Monopol an einer frequenzselektiven Filterschaltung angeschlossen, an der ausgangsseitig die beiden Koaxialkabel einmal für den hohen Frequenzbereich und einmal für den demgegenüber niedrigeren Frequenzbereich anschließbar sind.

Die frequenzselektive Filterschaltung umfaßt einmal einen Tiefpaß, über welchen der rohrförmige Monopol mit einer entsprechenden beispielsweise zum Autoradio führenden koaxialen Anschlußleitung verbindbar ist, und einen Hochpaß zwischen Koaxialleitung zum Dipol und der zweiten koaxialen Anschlußleitung z.B. zum Funkgerät. Bei dem niedrigen Frequenzbereich ist der Eingangswiderstand des Tiefpasses insbesondere für die LMK-Frequenzen hochohmig.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist der entkoppelte Strahler ein endgespeister Halbwellenstrahler und bildet einen Teil einer vertikal bündelnden Antenne für hohe Frequenzen, dessen oberes Ende mit einem geeigneten Phasendrehglied und dieses mit einem weiteren Halbwellenstrahler verbunden ist.

Schließlich kann in einer Weiterbildung der Erfindung die Zweibereichsantenne an einer Schnittstelle möglichst unmittelbar benachbart zum Antennenfuß abnehmbar ausgebildet sein.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus dem gemäß Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel mit zwei Halbwellenstrahlern und einer in Fig. 2 gezeigten Abwandlung.

In Fig. 1 ist im schematischen Querschnitt eine axiale Zweibereichsantenne gezeigt. Sie umfaßt einen unteren Antennenfuß 1, mit der die Zweibereichsantenne an einer Gegengewichtsfläche 3, in der Regel dem leitenden Karosserieblech eines Kraftfahrzeuges befestigbar ist. Der Antennenfuß 1 besteht dabei aus einem Isolator 5, der mit einem Ringabschnitt auf der Außenseite der Gegengewichtsfläche 3 aufliegt und mit einem Zylinderansatz durch eine Durchtrittsöffnung der Gegengewichtsfläche 3 auf deren Rückseite hindurchragt. Auf der Unterseite des Antennenfußes 1 ist dieser mit einem Gegenstück 7 beispielsweise über ein Gewinde fest verbunden, um für die Antenne einen sicheren Halt an der Gegengewichtsfläche 3 zu gewährleisten. Das Gegenstück 7 stellt im gezeigten Ausführungsbeispiel gleichzeitig ein leitendes, in der Regel metallisches Filtergehäuse dar, in dem eine frequenzselektive Filterschaltung 8 untergebracht ist, auf die später noch eingegangen wird.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel umfaßt die Zweibereichsantenne einen unteren, vom Antennenfuß 1 ausgehenden und sich nach oben axial erstreckenden beispielsweise rohrförmigen Monopol 11 für niedrigere Frequenzen, beispielsweise für Radioempfang im LMKU-Bereich.

Der Monopol 11 ist gleichzeitig als Außenleiter einer koaxialen Speiseleitung 13 ausgebildet und umfaßt deshalb in seinem Inneren neben einem Dielektrikum 15 einen Innenleiter 17, der von der frequenzselektiven Filterschaltung 9 zu einem oberen zum Empfang und zum Senden von Hochfrequenzwellen geeigneten endgespeisten Dipol 19 führt.

Damit im Sende- und Empfangsbetrieb möglichst wenig Energie vom endgespeisten Halbwellendipol 19 auf den Monopol 11 übertritt, ist der Halbwellendipol hochohmig ausgeführt. Am oberen Ende der koaxialen Speiseleitung 13 sitzt daher für den endgespeisten Halbwell-

lendipol 19 zunächst eine Impedanztransformation 21 zur Anpassung des hochohmigen Fußpunktwiderstandes des Halbwellendipols 19 an die Speiseleitung 13.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel schließt sich axial oberhalb des Halbwellendipols 19 über ein nachfolgendes Phasendrehglied 23 ein weiterer Halbwellendipol 19' an. In dieser bevorzugten Ausführungsform bildet der endgespeiste Halbwellenstrahler 19 also einen Teil einer vertikal bündelnden Antenne. Durch diesen zweiten Halbwellenstrahler läßt sich der Antennengewinn um ca. 3 dB gegenüber einer Lösung mit nur einem Halbwellendipol 19 ohne anschließendes Phasendrehglied 23 und dem zweiten Halbwellendipol 19' steigern.

Um die axiale Zweibereichsantenne möglichst im Bereich des Antennenfußes 1 problemlos abnehmen, also demontieren zu können, ist dort eine Schnittstelle 25 ausgebildet. Dazu ist der rohrförmige Monopol 11, das Dielektrikum 15 wie auch der Innenleiter 17 zweigeteilt.

Der Innenleiter umfaßt an dieser Stelle eine ineinander Steckbare Buchse/Hülse 27. Das abnehmbare Teil des rohrförmigen Monopols 11 ist über ein Schraubenglied 29 in eine entsprechende Schraubausnehmung am Antennenfuß 1 ein- und ausdrehbar, wobei in eingedrehtem Zustand nicht nur über die Buchse/Hülse 27 der Innenleiter 17, sondern auch die beiden Teile des den koaxialen Außenleiter der Speiseleitung 13 bildenden Monopols 11 in fester elektrischer Verbindung zueinander stehen.

Die koaxiale Speiseleitung 13 ist unmittelbar an der Stelle des Durchtrittes durch das die Gegengewichtsfläche 3 bildende Blech an die im Gegenstück 7 angeordnete frequenzselektive Filterschaltung 9 angeschlossen, die somit mit dem Gegenstück 7 mit dem Antennenfuß 1 eine bauliche Einheit darstellt.

Die frequenzselektive Filterschaltung 8 umfaßt einmal einen Hochpaß bestehend aus mindestens den Kondensatoren C1 und C2 bzw. der Induktivität L1. Die beiden Kondensatoren C1 und C2 sind zwischen dem Innenleiter 17 und dem Innenleiter einer für den Betrieb bei hohen Frequenzen dienenden Koaxialleitung f1 in Reihe geschaltet. Die Induktivität L1 ist zwischen den beiden Kondensatoren C1 und C2 angekoppelt und schafft über eine kurze Verbindung 33 einen Anschluß einmal zum Außenleiter der in Form eines Koaxialkabels ausgebildeten Zweidraht-Anschlußleitung f1 zur Übertragung der hohen Frequenzen sowie zu dem Außenleiter der in Form eines weiteren Koaxialkabels ausgebildeten zweiten Zweidraht-Außenleitung f2 zur Übertragung der niedrigen Frequenzen. Schließlich sind die beiden Außenleiter weitergeführt und verbunden mit dem elektrisch leitenden Filtergehäuse bzw. Gegenstück 7, über welches eine leitende Verbindung auch zu der Gegengewichtsfläche 3, also dem Karosserieblech besteht. Über den Hochpaß 32 können also die hohen Frequenzen für den Telefonbetrieb übertragen werden.

Demgegenüber ist der rohrförmige Monopol zum Empfang der niedrigeren Frequenzen über einen wenigstens durch die Induktivität L2 und die Kondensatoren C4 und C3 geschaffenen Tiefpaß 37 mit dem Innenleiter des zweiten Koaxialkabels f2 verbunden. Dabei ist der Eingangswiderstand des Tiefpasses für die bestimmungsgemäßen niedrigen Frequenzen, insbesondere im LMK-Bereich hochohmig und der Monopol, also das Außenrohr der koaxialen Speiseleitung 13 niederohmig an den Innenleiter des Koaxialkabels f2 angeschlossen. Im UKW-Bereich wird die Impedanz des Monopols hingegen durch geeignete Dimensionierung des Tiefpasses auf den üblicherweise bei 150 Ohm liegenden Eingangs-

widerstand des UKW-Empfängers transformiert.

Über den Kondensator C3 ist der rohrförmige Monopol 11 für die hohen Frequenzen hochfrequenzmäßig an Masse angekoppelt. Im Gegensatz zu den niedrigeren Frequenzen ist der rohrförmige Monopol 11 also für die hohen Frequenzen niederohmig mit Masse verbunden.

Die gewünschte hohe Entkopplung des oberhalb der Speiseleitung sitzenden Strahlers wird vor allem dadurch weiter unterstützt, daß die koaxiale Speiseleitung 13 unmittelbar an der Stelle des Durchtrittes durch das Blech für die hohen Frequenzen hochfrequenzmäßig an Masse anliegt und der koaxiale Außenleiter und damit der Monopol 11 eine Länge aufweist, welche der halben Wellenlänge oder dem ganzen Vielfachen davon bei der hohen Frequenz entspricht.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wirkt also der Außenleiter der koaxialen Speiseleitung 13 für den oberen Halbwellendipol 19 gleichzeitig als Monopol bei der niedrigen Frequenz. Der obensitzende Strahler für die hohen Frequenzen ist über die koaxiale Speiseleitung bei den Frequenzen im unteren Frequenzbereich in definierter Weise hochfrequenzmäßig angekoppelt und so elektrischer Bestandteil der Antenne für die niedrigen Frequenzen.

Auch wenn der rohrförmige Monopol 11 noch von einem weiteren Leiter, beispielsweise einem Hohlrohr, umgeben sein sollte, so müßte dieses entsprechend dem erläuterten Ausführungsbeispiel immer mit der koaxialen Speiseleitung 13 oben und unten leitend in Verbindung stehen. Außer der koaxialen Speiseleitung 13 oder damit leitend verbundenen Bauteilen ist kein weiterer vertikal verlaufend elektrischer Leiter vorgesehen, der von der koaxialen Speiseleitung 13 elektrisch isoliert wäre.

Um die Anregung des Monopols weiter zu vermindern, kann der elektrisch wirksame Durchmesser der koaxialen Speiseleitung 13 so abgestimmt werden, daß dieser wenigstens den zweifachen Wert des elektrischen Durchmessers des Halbwellendipoles hat.

Nur der Vollständigkeit halber soll noch erwähnt werden, daß zumindest oberhalb der koaxialen Speiseleitung 13 die dort vorgesehenen Impedanztransformationen 21 und/oder der sich anschließende Halbwellendipol 19 mit einer durchgängigen nichtleitenden Außenisolierung bzw. -umhüllung 31 versehen sein kann, die beispielsweise durchgängig auch einen gleichen Außendurchmesser aufweisen kann. Sollte sich an den Halbwellendipol 19 nach einem Phasendrehglied 23 noch der weitere Halbwellendipol 19' anschließen, so kann dieser auch in der erwähnten Schutzumhüllung 31 integriert sein.

Der von dem Monopol für die niederen Frequenzen entkoppelte Strahler für die höheren Frequenzen kann ebenso als Dipol mit Sperrglied — auch als Sperrtopfantenne bekannt — ausgebildet sein. Diese Ausführung wird gleichwohl zum Schutzzumfang gehörend betrachtet.

Abschließend wird noch angemerkt, daß — wenn die Antenne auf einer nicht leitenden Gegengewichtsfläche 3 montiert werden sollte — dort gegebenenfalls noch eine leitende Metallfläche oder Netz ausreichender Größe zur Erzielung der gewünschten Funktion montiert werden könnte. Auch diese Version stellt somit für einen Fachmann nur eine platte Abwandlung von der beschriebenen axialen Zweibereichsantenne dar, die als äquivalente Ausführungsform mit leitender Gegengewichtsfläche 3 als unter den Schutzzumfang fallend

betrachtet wird.

Fig. 2 zeigt ausschnittsweise eine Abwandlung zu dem in Fig. 1 gezeigten endgespeisten Halbwellendipol 19.

Dort ist entsprechend der Höhe des endgespeisten Halbwellendipoles 19 ein Dipol mit Sperrglied, im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Sperrtopfantenne 19'' vorgesehen. Die Länge der Sperrtopfantenne 19'' zwischen den strichlierten Linien 35 entspricht der Länge des Halbwellendipols 19 beginnend von der Oberkante des Impedanztransformationsgliedes 21. An der oberen Kante des Impedanztransformationsgliedes 21 ist der hochohmige Speisepunkt gegeben. Das Impedanztransformationsglied 21 fällt bei Verwendung der Sperrtopfantenne weg, da hier die Impedanz des Dipols 19'' in etwa dem Wellenwiderstand der Koaxialleitung 13 entspricht.

Die Speiseleitung 13 ist im Verhältnis zu Fig. 1 mit größerer Länge ausgebildet und führt in den Sperrtopf 41 hinein.

Die Höhe des Sperrtopfes wie auch die Höhe des überstehenden Dipols 19''' entspricht in etwa  $\lambda/4$ , wobei die genauen Maße um bis zu 20% und mehr abweichend bzw. geringer ausfallen können, entsprechend den bekannten Anpaßparametern wie Dicke des Dipols 19''' bzw. des Sperrtopfes 41 etc.

Abschließend wird angemerkt, daß das Impedanztransformationsglied 21 in der Regel in Fig. 1 in die Speiseleitung 13 "eintauchen" wird, vorzugsweise mit halber Höhe. Aber natürlich ist auch eine Anordnung oberhalb des Dielektrikums der Speiseleitung möglich.

In Fig. 2 ist eine Abwandlung gezeigt worden, bei der anstelle eines endgespeisten Halbwellendipols ein Dipol mit Sperrglied in Form einer Sperrtopfantenne vorgesehen worden ist.

Natürlich können auch andere mit einem Sperrglied verwandt werden, beispielsweise eine sog. Ground-Plane-Antenne.

#### Patentansprüche

1. Axiale Zweibereichsantenne, insbesondere für Mobilbetrieb wie für Kraftfahrzeuge, mit einem entkoppelten Strahler (19) für Sende- und/oder Empfangsbetrieb bei hohen Frequenzen und einem zwischen dem obenliegenden Strahler (19) und einem an einer elektrischen Gegengewichtsfläche (3) befestigbaren Antennenfuß (1) befindlichen Monopol (11) zum Senden und/oder Empfang von gegenüber den hohen Frequenzen niedrigeren Frequenzen, wobei der Strahler (19) gegenüber dem Monopol (11) und gegenüber der leitenden Gegengewichtsfläche galvanisch isoliert ist, und mit einer koaxialen Speiseleitung (13) zum Anschluß an den Dipol (19), wobei hieran, wie an den Monopol (11) je eine Zweidraht-Anschlußleitung ( $f_1$ ,  $f_2$ ) vorzugsweise in Form eines Koaxialkabels anschließbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Monopol (11) durch den Außenleiter der koaxialen Speiseleitung (13) oder einem damit elektrisch verbundenen Leiter gebildet ist, daß der den Monopol (11) oder einen Teil davon bildende Außenleiter der koaxialen Speiseleitung (13) eine Länge aufweist, welche in etwa der halben Wellenlänge oder einem ganzen Vielfachen davon der hohen Frequenzen entspricht, und daß die koaxiale Speiseleitung (13) zu einer frequenzselektiven Filterschaltung (9) führt, an der ausgangseitig die beiden Zweidraht-Anschlußleitungen ( $f_2$ ,  $f_1$ ) für den niedrigen und

für den hohen Frequenzbereich anschließbar sind, wobei der Monopol (11) für die hohe Frequenz an Masse liegt.

2. Zweibereichsantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als entkoppelter Strahler ein endgespeister Halbwellendipol (19) vorgesehen ist. 5

3. Zweibereichsantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als entkoppelter Strahler ein Dipol mit Sperrglied, insbesondere eine Sperrtopf-antenne (19'') bzw. eine Ground-Plane-Antenne 10 vorgesehen ist.

4. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die frequenzselektive Filterschaltung (9) einen Hochpaß (32) umfaßt, über den der Innenleiter (17) der coaxialen Speiseleitung (13) ausgangsseitig mit der für den Hochfrequenzbereich vorgesehenen Zweidraht-Anschlußleitung (f1) verbindbar ist, und daß ferner ein Tiefpaß (37) vorgesehen ist, über den der rohrförmige Monopol (11) mit der zweiten für den niedrigeren Frequenzbereich vorgesehenen Zweidraht-Anschlußleitung (f2) verbindbar ist. 15

5. Zweibereichsantenne nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Tiefpaß (37) eingangsseitig einen Kondensator (C3) parallel geschaltet hat, der den Monopol (11) elektrisch mit der leitenden Gegengewichtsfläche (3) sowie dem Masseanschluß der beiden Zweidraht-Anschlußleitungen (f1, f2) verbindet. 20

6. Zweibereichsantenne nach Anspruch 4 oder 5, 30 dadurch gekennzeichnet, daß der Eingangswiderstand des Tiefpaßes (37) mit eingangsseitig parallel geschaltetem Kondensator (C3) bei hohen Frequenzen niederohmig ist.

7. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochpaß (32) wenigstens zwei in Reihe geschaltete Kondensatoren (C1, C2) und eine dazwischen angeschlossene Induktivität (L1) umfaßt, über welche eine elektrisch kurze Verbindung (33) zu den beiden 40 Masseanschlüssen der beiden Zweidraht-Anschlußleitungen (f1, f2) sowie zur leitenden Gegengewichtsfläche (3) besteht.

8. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die frequenzselektive Filterschaltung (9) in einem leitenden Filtergehäuse (7) untergebracht ist, und daß deren Masse mit der leitenden Gegengewichtsfläche (3) galvanisch verbunden ist. 45

9. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Masseanschluß des Monopols (11) und der frequenzselektiven Filterschaltung (9) unmittelbar im benachbarten Bereich zur Durchtrittsöffnung des Monopols (11) durch die Gegengewichtsfläche (3) vorgesehen 55 ist.

10. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das die Filterschaltung (9) umfassende Filtergehäuse (7) eine bauliche Einheit mit dem Antennenfuß (1) darstellt. 60

11. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrisch wirksame Außendurchmesser der coaxialen Speiseleitung (13) gegenüber dem elektrisch wirksamen Durchmesser des Halbwellendipols (19) zumindest mehr als das Zwei-, vorzugsweise mehr als das Drei- bzw. Vierfache beträgt. 65

12. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der endgespeiste Dipol (19) hochohmig ist und zwischen ihm und dem Innenleiter (17) der coaxialen Speiseleitung (13) ein Impedanztransformationsglied (21) vorgesehen ist.

13. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende des Halbwellendipols (19) mit einem Phasendrehglied (23) in Verbindung steht, welches wiederum mit einem weiteren Halbwellenstrahler (19') verbunden ist.

14. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Antennenfußes (1) eine Schnittstelle (25) zum lösbaren Entfernen und Wiederbefestigen des über die Schnittstelle (25) überstehenden Antennenteils vorgesehen ist.

15. Zweibereichsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Halbwellendipol (19) gegebenenfalls mit dem zugehörigen Impedanztransformationsglied (21) und gegebenenfalls dem weiteren oberhalb des ersten Halbwellendipols (19) vorgesehenen Phasendrehgliedes (23) sowie den sich daran anschließenden weiteren Halbwellendipol (19') von einer Schutzumhüllung umgeben sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

